

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 653**

51 Int. Cl.:

**F42B 8/04** (2006.01)

**F42B 5/285** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.03.2016 PCT/GB2016/050532**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2016 WO16142652**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2016 E 16709498 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3268692**

54 Título: **Casquillo de cartucho para un cartucho de fogeo**

30 Prioridad:

**09.03.2015 GB 201503918**  
**09.03.2015 EP 15275060**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.11.2019**

73 Titular/es:

**BAE SYSTEMS PLC (100.0%)**  
**6 Carlton Gardens**  
**London SW1Y 5AD, GB**

72 Inventor/es:

**BAXTER, JAMES EDWARD;**  
**ROWE, NATHAN WILLIAM y**  
**STUBBS, JOSHUA MATTHEW**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 732 653 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Casquillo de cartucho para un cartucho de fogeo

La presente exposición se refiere a un casquillo de cartucho.

En particular, la exposición se refiere a un casquillo de cartucho para un disparo de fogeo.

### 5 **Antecedentes**

En la figura 1 se muestra un casquillo de cartucho convencional 10. El conjunto de cartucho 10 comprende un casquillo 12 y un proyectil 14. El casquillo 12 tiene una sección hueca 16 que contendrá el propelente (o "carga") para el desplazamiento del proyectil 14. El casquillo 12 comprende además un culote integral 18 en el extremo opuesto al proyectil 14, que comprende una cámara 20 para una cápsula del fulminante, y un tubo de fogonazo 22 para la comunicación de una carga de ignición desde la cápsula del fulminante hasta el interior del casquillo 12 y, por tanto, al propelente. Las paredes de la cámara 16 se forman de manera integral con el culote 18. Dicho casquillo de cartucho se puede formar habitualmente con latón. Esta elección de material tiene múltiples ventajas, por ejemplo, es relativamente fácil de formar con el contorno deseado. No obstante, el latón tiene un aspecto negativo ya que es relativamente denso y, por tanto, el casquillo 12 supone un porcentaje relativamente grande de la masa de todo el cartucho.

En la figura 2 se muestran las vistas lateral y de extremo de un disparo de munición de fogeo convencional (es decir, sin proyectiles, con una finalidad de adiestramiento). Este se puede fabricar utilizando los mismos procesos básicos que los utilizados en los casos de cartuchos convencionales. Comprende un casquillo de cartucho extendido 12', de modo que un extremo abierto 30 de la pared del casquillo se extienda para ocupar el espacio ocupado normalmente por la bala 14 en un disparo real. El extremo abierto 30 se cierra por medio de un engaste "en forma de pétalo" 38, que se sella utilizando un sellador de tipo barniz líquido/adhesivo. El disparo de fogeo está cerrado en su otro extremo mediante una cápsula integral del culote 18', formada de una pieza con las paredes del casquillo 12'. Esta configuración define una cámara 20' para una cápsula del fulminante 32, y un tubo de fogonazo 22' para la comunicación de una carga de ignición desde la cápsula del fulminante 32 hasta el interior hueco 16 dentro del casquillo 12, con el fin de inflamar así un propelente (o "carga") 36 dispuesto en su interior. Al disparar, se acumula presión en el casquillo 12' y a continuación se abre el cierre frontal, siendo utilizada la energía resultante suministrada para hacer funcionar el sistema de armamento. Este diseño suele ser susceptible de problemas de sellado alrededor del engaste, lo que conduce a fallos en el tiro y el encasquillamiento del sistema de armamento.

Otro ejemplo de disparo de munición de fogeo se describe en el documento DE 32 44 548 A1.

Por tanto, es muy deseable un casquillo de cartucho para un disparo de munición de fogeo que esté sellado de manera más fiable, lo que da como resultado un funcionamiento más fiable.

### **Compendio**

De acuerdo con la presente exposición, se proporciona un aparato y un método tal como se explica en las reivindicaciones adjuntas. Otras características de la invención serán evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes y de la descripción que sigue a continuación.

En consecuencia, se puede proporcionar un casquillo de cartucho que comprende: un tubo del casquillo formado con metal, con un extremo cerrado y un extremo abierto; quedando trabado el tubo del casquillo con al menos parte de una cápsula del culote, estando introducida dicha cápsula del culote en el extremo abierto del tubo del casquillo; estando fijada la cápsula del culote con relación al tubo del casquillo para formar un cartucho; donde el extremo cerrado de dicho tubo del casquillo comprende una pared final, siendo la pared final opuesta al extremo de la cápsula del culote del cartucho; y donde la pared final es plana y dicha pared final plana comprende una región debilitada, donde la región debilitada se proporciona como un patrón estampado en la pared final.

El tubo del casquillo se puede fabricar con un elemento metálico continuo.

La pared final puede ser continua.

45 La pared final puede estar integrada y ser continua con el resto del tubo.

La región debilitada puede ser más delgada que el resto de la pared final.

La formación de una región debilitada en el extremo cerrado del tubo permite la monitorización de la calidad y reproducibilidad del extremo cerrado del tubo, antes de formar la región debilitada. El extremo cerrado del tubo ya es estanco y, por tanto, la calidad y reproducibilidad de la región debilitada puede ser más consistente ya que no se forma un sello estanco durante el paso final. Posteriormente, la región debilitada se forma sobre este, antes de preparar la munición de fogeo final. La formación de una región debilitada en un extremo ya cerrado atenúa los defectos de formado de un producto final en el que los pasos finales son producir el cierre requerido en forma de una región debilitada. En la técnica anterior, los pasos finales son cerrar un extremo abierto o un extremo parcialmente

abierto y realizar un paso de estirado o engastado para proporcionar la región debilitada. Los pasos de control de calidad de la región debilitada en esta disposición se pueden llevar a cabo sin estar presente el propelente o material energético.

5 El extremo abierto del tubo del casquillo puede ser deformable para unir de manera hermética el tubo con la cápsula del culote.

También se puede proporcionar un disparo de fogueo que comprenda un casquillo de cartucho de acuerdo con la presente exposición, que contiene una carga de modo que cuando se inflama la carga el casquillo explota abriéndose en la región debilitada del casquillo.

10 También se puede proporcionar un método de fabricación de un casquillo de cartucho que comprende los pasos de: proporcionar una lámina de material; y deformar la lámina de material para que comprenda un tubo cilíndrico, de modo que el tubo cilíndrico esté abierto en un extremo y cerrado en su otro extremo por una pared final, donde la pared final es plana, comprendiendo además el método el paso de proporcionar una región debilitada a modo de patrón estampado en la pared final.

15 El proceso puede comprender además los pasos de: introducir una cápsula del culote formada previamente en el extremo abierto del tubo del casquillo; deformar/engastar el tubo del casquillo de modo que el tubo del casquillo y la cápsula del culote queden unidos entre sí de manera hermética.

El proceso puede comprender además los pasos de: introducir una cápsula del culote formada previamente en el extremo abierto del tubo del casquillo; unir entre sí de manera hermética el tubo del casquillo y la cápsula del culote mediante proceso de soldadura láser o por fricción.

20 También se puede proporcionar un método de fabricación de un disparo de fogueo que comprende los pasos de llenar, al menos en parte, el cartucho de acuerdo con la presente exposición con una carga; de modo que cuando se inflama la carga el casquillo explota abriéndose en la región debilitada del casquillo.

25 Por tanto, se proporciona un casquillo de cartucho, un disparo de munición de fogueo y un método de fabricación que son una mejora sobre la técnica relacionada. Como el propelente está contenido en un disparo, que de manera inherente está mejor sellado que los disparos de munición de fogueo de la técnica relacionada, el disparo tiene mayor tendencia a descargarse bajo demanda, lo que resulta por tanto en un funcionamiento más fiable del sistema de armamento para el que se suministra.

### **Descripción breve de los dibujos**

Ahora se describirán ejemplos de la presente exposición haciendo referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

30 la figura 1 muestra un casquillo de cartucho convencional para un disparo real, tal como se describe anteriormente;

la figura 2 muestra unas vistas lateral y de extremo de un casquillo de cartucho convencional para un disparo de munición de fogueo, tal como se describe anteriormente;

la figura 3 muestra una vista isométrica de un disparo de munición de fogueo de acuerdo con la presente exposición;

35 la figura 4 muestra unas vistas lateral y de extremo del casquillo de cartucho, y una vista lateral de la cápsula del culote del disparo de munición de fogueo mostrado en la figura 3;

la figura 5 muestra una vista de una sección transversal del disparo de munición de fogueo mostrado en la figura 3, así como también una vista ampliada de un extremo cerrado del casquillo;

la figura 6 muestra un proceso de formado ejemplar de un tubo del casquillo, del casquillo de cartucho de la presente exposición; y

40 la figura 7 resume un proceso ejemplar para la fabricación de un disparo de munición de fogueo de acuerdo con la presente exposición.

### **Descripción detallada**

45 La figura 3 muestra un casquillo de cartucho 40 ejemplar de acuerdo con la presente exposición. La figura 4 muestra unas vistas lateral y de extremo de un tubo del casquillo 42, y una vista lateral de una cápsula del culote 46 de acuerdo con la presente exposición. La figura 5 muestra una vista de una sección transversal del casquillo de cartucho 40 ensamblado, con la cápsula del culote 46 fijada en su sitio en el tubo del casquillo 42.

50 El casquillo de cartucho 40 comprende un tubo del casquillo 42 que tiene un extremo abierto 44, que se cierra mediante una cápsula del culote 46. El tubo del casquillo 42 se fabrica con una lámina o un elemento metálico continuo individual. El tubo del casquillo 42 se puede formar sustancialmente de metal, y la cápsula del culote 46 se puede formar con un material metálico o no metálico. El tubo del casquillo 42 es sustancialmente cilíndrico y tiene un

- diámetro interno en el extremo abierto 44 que recibe la cápsula del culote 46. El tubo del casquillo 42 queda trabado con al menos parte de la cápsula del culote 46 que se introduce en su extremo abierto 44. La cápsula del culote 46 se configura de modo que soporte y refuerce la base del tubo del casquillo 42 para evitar que este se agrande y rompa durante el funcionamiento. Tal como se describirá con más detalle posteriormente, la cápsula del culote 46 está fijada con relación al tubo del casquillo 42, lo que fija de ese modo la cápsula del culote 46 con relación al tubo del casquillo 42. El extremo abierto 44 del tubo del casquillo 42 puede ser deformable para unir de manera hermética el tubo a la cápsula del culote.
- El tubo del casquillo 42 comprende además un extremo cerrado 48 opuesto al extremo de la cápsula del culote 46 del cartucho 40. Una pared final 50 define el extremo cerrado 48. Es decir, el tubo del casquillo 42 termina en el extremo cerrado 48, distal con respecto al extremo abierto 44. La pared final 50 es continua. La pared final 50 está integrada y es continua con el resto del tubo 42. La pared final 50 puede ser sustancialmente plana.
- La pared final 50 comprende una región debilitada 52. La región debilitada 52 es más delgada que el resto de la pared final 50. La región debilitada 52 se puede proporcionar como un patrón estampado en la pared final 50.
- El extremo cerrado 48 tiene un diámetro que puede ser sustancialmente el mismo, o menor, que el diámetro del extremo abierto 44. En el ejemplo mostrado, el diámetro del extremo cerrado 48 es sustancialmente menor que el diámetro del extremo abierto 44.
- Las paredes del casquillo 42 definen una cámara de pared delgada sustancialmente cilíndrica 54. El casquillo del tubo 42 tiene un diámetro sustancialmente constante a lo largo de una primera región de su longitud, entre el extremo abierto 44 y el extremo cerrado 48. No obstante, la cámara de pared delgada cilíndrica 54 puede tener una conicidad (por ejemplo,  $<1^\circ$ ) a lo largo de al menos parte de su longitud o en toda ella. Es decir, aunque tiene un diámetro sustancialmente constante a lo largo de su longitud, el diámetro de la carcasa 42 puede disminuir ligeramente en una dirección que se aleja del extremo abierto 44, lo que reduce el diámetro desde el extremo abierto 44 hasta el extremo cerrado 48.
- El tubo del casquillo 42 también comprende una región de transición 60 hacia el extremo cerrado 48 o en este, donde la región de transición 60 del tubo del casquillo 42 reduce su diámetro en una dirección que se aleja del extremo abierto 44 hacia el extremo cerrado 48. Por tanto, el diámetro del tubo del casquillo 42 será diferente en cualquier punto de la región de transición 60. El diámetro del tubo del casquillo 42, entre el extremo abierto 44 y la región de transición 60, es sustancialmente constante.
- La región de transición 60 puede comprender una o más regiones secundarias, donde el diámetro se reduce adicionalmente en una dirección que se aleja del extremo abierto 44 hacia el extremo cerrado 48, por ejemplo, por medio de un cambio escalonado, un cambio con gradiente lineal, un estrechamiento biselado o redondeado.
- La cápsula del culote 46 define un pasaje 66 que se extiende en toda la longitud a través de la cápsula del culote 46, el cual, durante la utilización, será un tubo de fogonazo (o pasaje de "fogonazo"). El tubo/pasaje de fogonazo 66 se extiende hasta una cámara 68 que, durante la utilización, alojará una cápsula del fulminante (a veces denominada como un "cebo"). Por tanto, la cápsula del culote 46 tiene un lado del fulminante 70 que, durante la utilización, está orientado alejado del tubo del casquillo 42.
- La cápsula del culote 46 comprende además un lado de carga 72 que, durante la utilización, define parte de la superficie interna del casquillo de cartucho 40. Por tanto, el pasaje de fogonazo 66 se extiende entre el lado del fulminante 70 y el lado de la carga 72.
- La cápsula del culote 46 tiene un diámetro externo, en al menos una parte a lo largo de su periferia exterior, dimensionado de modo que se ajuste dentro del extremo abierto 44 del tubo del casquillo 42. Las dimensiones relativas del diámetro interno en el extremo abierto 44 del tubo del casquillo 42 y el diámetro externo de la región correspondiente de la cápsula del culote 46 pueden ser tales que, cuando la cápsula del culote 46 está situada en el tubo del casquillo 42, crean un ajuste por interferencia entre sí.
- El tubo del casquillo 42 y la cápsula del culote 46 pueden comprender una unión soldada que los une entre sí en una región donde estos crean un ajuste por interferencia entre sí. Por ejemplo, la unión se puede disponer alrededor de la circunferencia del tubo del casquillo 42 y la cápsula del culote 46 en una región donde se interconectan entre sí. Dicha región se indica con las flechas "A" en la figura 5. La unión puede ser una soldadura pasante o una soldadura forzando un borde sobre otro.
- La soldadura se puede realizar mediante soldadura láser. Como alternativa, las uniones soldadas se pueden realizar llevando únicamente el material del tubo del casquillo 42 al estado fundido, o llevando el material tanto del tubo del casquillo 42 como de la cápsula del culote 46 a un estado fundido.
- La unión soldada se puede realizar mediante cualquier proceso de soldadura adecuado. En el contexto de la presente exposición, se pretende que "soldadura" comprenda los procesos de unión que producen la unión de materiales mediante calentamiento, lo cual se puede hacer con o sin presión o material de relleno. Por ejemplo, se pretende que el término englobe la soldadura fuerte y la soldadura blanda. También se puede considerar que

engloba un proceso en el que el material de uno o más elementos que se unen se lleva a un estado fundido para facilitar la unión. Esto puede incluir un proceso en el que se funden los materiales base junto con un material de relleno.

5 Como alternativa, el tubo del casquillo 42 se puede engastar alrededor de la cápsula del culote 46 para formar una unión y un cierre hermético, por ejemplo, en una región entrante 80 de la cápsula del culote 46, tal como se indica con las flechas "B" en la figura 5. Por tanto, el extremo abierto 44, que se forma a partir de un material deformable, queda engastado alrededor de la cápsula del culote 46 por lo que adopta el contorno del entrante de la cápsula del culote 46, lo que deja por tanto aprisionados entre sí la cápsula del culote 46 y el casquillo 42 y formando un sello.

10 El tubo del casquillo 42 y la cápsula del culote 46 se pueden formar a partir de un metal, material metálico o una aleación metálica que comprenda, por ejemplo, aluminio o titanio. En un ejemplo, el tubo del casquillo 42 y la cápsula del culote 46 pueden comprender aleaciones ferríticas, por ejemplo, acero inoxidable. Como alternativa, la cápsula del culote 46 se puede formar a partir de un material no metálico y/o un material compuesto de metal y plástico. El tubo del casquillo 42 y la cápsula del culote 46 se pueden fabricar con materiales iguales o diferentes. La elección del proceso de soldadura (si se utiliza) se determinará en parte por la elección de materiales utilizados, según sea adecuado y tal como se sobreentiende en la técnica.

15 El método de fabricación de un casquillo de cartucho 40 de acuerdo con la presente exposición y tal como se muestra en las figura 3 a 5 se ilustra en la figura 6, que muestra las secciones transversales de los diferentes contornos en los que se deforma una lámina metálica 100, a medida que pasa de ser la lámina plana 100 a ser el tubo acabado 42. La figura 7 es un diagrama de flujo que muestra los pasos de fabricación del tubo del casquillo 42, la cápsula del culote 46 y de cómo se unen y se procesan posteriormente.

20 El método comprende un primer proceso que incluye los pasos de proporcionar una lámina metálica 100 y deformar la lámina metálica 100 en un tubo sustancialmente cilíndrico (es decir, deformar la lámina de material de modo que comprenda un tubo cilíndrico) presionando y deformando la lámina en varios pasos ilustrados, a modo de ejemplo, mediante la flecha 102 en la figura 6. El método de prensado es tal que proporciona un tubo cilíndrico que está cerrado en un extremo mediante una pared final 50 y abierto en el extremo 44 opuesto.

25 Por ejemplo, la lámina de material 100, una tira de acero inoxidable 100, se transforma en una prensa de transferencia en un tubo del casquillo 42 cónico, tal como se muestra en la figura 6. En un proceso independiente, tal como se muestra en la figura 7, se mecaniza y/o transforma un cable de acero inoxidable, o pieza en bruto de material, en una cápsula del culote 46 cilíndrica, quizás mediante un proceso de formado en frío.

30 A continuación se añade el propelente 36 al tubo del casquillo 42. Con el propelente en el tubo del casquillo 42, el tubo del casquillo 42 y la cápsula del culote 46 se unen en tercer proceso independiente, después de que se ensamblan el tubo del casquillo 42 y la cápsula del culote 46.

35 La lámina de material 100 que se puede deformar en una serie de pasos, mostrados en secuencia de la parte inferior a la parte superior de la página en la figura 6 en la dirección mostrada por la flecha 102. Aunque los detalles del proceso pueden variar, el material se forma de manera gradual a través de etapas intermedias en las que se proporcionan las características del tubo del casquillo 42. Las paredes delgadas del tubo cilíndrico 42 se estiran a partir de la tira de material 100, durante el proceso se puede formar la región de transición cónica 60. La lámina de material 100 se deforma de tal modo que se forma el tubo cilíndrico 42, abierto en el extremo abierto 44 y cerrado en el extremo cerrado 48 opuesto al extremo abierto 44.

40 Como alternativa, el tubo del casquillo 42 se puede formar a partir de un tubo estirado previamente.

La región de transición 60 del tubo cilíndrico 42 se estrecha hacia el extremo cerrado 48, de modo que el segundo extremo tiene un diámetro menor que el del extremo abierto 44. El contorno y las características de la región de transición 60 se pueden formar mediante conificación del tubo cilíndrico 42.

45 En la pared final 48 se proporciona una región debilitada 52. Esta se puede proporcionar mediante estampación de la pared final para realizar de ese modo una indentación/muesca en el material de la pared final con el fin de proporcionar una sección más delgada. La indentación no se extiende a través de la pared final 48. Es decir, la indentación se proporciona en la pared final 48 pero la pared final 48 aún proporciona una barrera frente al fluido entre la cámara interna 16 del tubo 42 y el entorno externo en el que está ubicada.

50 El segundo proceso, para formar la cápsula del culote 46, comprende el paso de proporcionar la pieza en bruto de material, mecanizar y/o transformar la pieza en bruto de material en la cápsula del culote 46 cilíndrica, de modo que la cápsula del culote 46 tenga un diámetro externo sustancialmente idéntico al diámetro interno del extremo abierto 44 del tubo del casquillo 42, para obtener de ese modo un ajuste por interferencia entre los dos. Como alternativa, este se puede formar con un diámetro externo ligeramente menor que el diámetro interno del tubo del casquillo 42, de modo que el ajuste por interferencia sea despreciable o totalmente inexistente. La cápsula del culote 46 también se forma con el pasaje 46, que se extiende en toda la longitud a través de la cápsula del culote 46.

55

La cápsula del culote 46 se puede tornearse o formar en frío, o con cualquier otro método adecuado para el formado de una cápsula del culote 46.

5 El tercer proceso puede comprender los pasos de introducir la cápsula del culote 46 en el extremo abierto 44 del tubo del casquillo 42. A continuación, el tubo del casquillo 42 y la cápsula del culote 46 se unen (es decir, se fijan) entre sí, lo que sella de ese modo el propelente 36 en la cámara 54.

10 El tubo del casquillo 42 y la cápsula del culote 46 se pueden soldar el uno con el otro en una región donde crean un ajuste por interferencia entre sí. Por ejemplo, estos se pueden soldar el uno con el otro aplicando un proceso de soldadura localizado alrededor de la circunferencia del tubo del casquillo 42, en la superficie externa del tubo del casquillo 42, radialmente hacia el exterior de donde el tubo del casquillo 42 está en contacto con el diámetro externo de la cápsula del culote 46. Dicha región se indica con las flechas "A" en la figura 5. Esto se puede lograr mediante un proceso de soldadura pasante o de soldadura forzando un borde sobre otro.

15 Como alternativa o de manera adicional, el tubo del casquillo 42 se puede engastar alrededor de la cápsula del culote 46 para formar una unión y un sello, por ejemplo, en una región entrante 80 de la cápsula del culote 46, tal como se indica con las flechas "B" en la figura 5. Por tanto, el extremo abierto 44 formado, que se forma a partir de un material deformable, se engasta alrededor de la cápsula del culote 46 para adoptar de ese modo el contorno del entrante de la cápsula del culote 46, lo que deja por tanto aprisionados entre sí la cápsula del culote 46 y el casquillo 42 y formando un sello estanco.

20 Antes del ensamblaje, el tubo del casquillo 42 y la cápsula del culote 46 se pueden preparar para la soldadura (si se utiliza), por ejemplo, mediante desengrasado. Tras la soldadura, puede no ser necesario un mecanizado posterior ni tampoco puede ser necesaria una limpieza del casquillo.

Tras la unión del tubo del casquillo 42 y la cápsula del culote 46 se puede tornearse el cartucho 40 para garantizar que la cápsula del culote 46 está centrada adecuadamente en el tubo del casquillo 42 y para proporcionar cualesquiera otras características adicionales necesarias para un funcionamiento satisfactorio del cartucho. A continuación, se calibra el conjunto para garantizar que cumple con las tolerancias dimensionales correctas.

25 Por tanto, se proporciona un disparo de fogeo y un método para producirlo, que comprende un casquillo de cartucho que contiene una carga, de tal modo que cuando se inflama la carga el casquillo explota abriéndose en la región debilitada del casquillo.

30 Es decir, cuando se dispara la carga 36 en el disparo de munición de fogeo completado, la presión acumulada en la cámara (o cavidad) hueca 16 induce una fuerza sobre la pared final 48. La región debilitada 52 fallará, lo que provoca la rotura de la pared final 48. Posteriormente, la munición de la presente exposición funciona como munición de fogeo convencional.

Por tanto, se proporciona un disparo de munición de fogeo y un método de fabricación, la cual debido a que está mejor sellada, tiene mayor tendencia a descargarse bajo demanda, lo que resulta por tanto en un funcionamiento más fiable del sistema de armamento para el que se suministra.

35 El casquillo delgado del cartucho con un tubo del casquillo de pared delgada de la presente exposición se puede fabricar con un material que sea inherentemente más ligero que los casos de cartuchos convencionales. La elección de material facilita que el tubo del casquillo soporte las presiones de ignición inducidas durante el funcionamiento en tanto que también se fabrica mediante un proceso de fabricación fiable y repetible.

40 Como el casquillo puede tener una pared más delgada que la de la técnica relacionada y se fabrica con un material que tiene una densidad menor que el utilizado en casquillos convencionales, el casquillo de cartucho resultante será globalmente más ligero que un casquillo convencional equivalente. Por tanto, para una cantidad dada de propelente en polvo, un cartucho que tiene un casquillo de la presente exposición producirá un efecto similar para una masa global del cartucho menor que un conjunto de cartucho convencional.

45 La elección de material para el cartucho se puede realizar de modo que sea óptima para corresponderse con los requisitos de presión de diseño para la munición, lo que minimiza por tanto el contenido de material. El empleo de un metal como el material del tubo del casquillo garantizará que no se verá afectada la integridad del disparo cuando se utilice en un arma caliente.

50 El casquillo de cartucho se puede fabricar a partir de una aleación de acero o una aleación de titanio, que proporcionan un casquillo y un disparo más ligeros que lo que se puede lograr utilizando el material de la munición de fogeo convencional, en concreto, latón. Como las aleaciones de acero y las aleaciones de titanio son menos dúctiles que el latón, estas no se pueden engastar de la manera mostrada en la técnica relacionada con la figura 2 para producir un sello en forma de pétalo, pero se pueden engastar o soldar de modo que se cree un sello con la cápsula del culote, tal como se describe anteriormente con relación a la presente invención. Es decir, la unión entre la cápsula del culote 46 y el casquillo 42 es de manera inherente más fácil de sellar que el engaste en "pétalo" en la munición de fogeo convencional.

55

De manera adicional, la pared final 48, que está integrada, y es continua, con el resto del tubo del casquillo, es de manera inherente estanca, lo que preserva de ese modo la vida útil del disparo.

Por tanto la configuración de la presente exposición facilita un método para producir de manera consistente un disparo de fogeo bien sellado de peso relativamente bajo.

## REIVINDICACIONES

1. Un casquillo de cartucho (40), que comprende:
  - un tubo del casquillo (42) formado con metal,
  - con un extremo cerrado (48) y un extremo abierto (44);
- 5 quedando trabado el tubo del casquillo con al menos parte de una cápsula del culote (46), estando introducida dicha cápsula del culote en el extremo abierto (44) del tubo del casquillo (42);
  - estando fijada la cápsula del culote (46) con relación al tubo del casquillo (42) para formar un cartucho;
  - donde el extremo cerrado (48) de dicho tubo del casquillo comprende una pared final (50);
  - siendo la pared final opuesta al extremo de la cápsula del culote del cartucho; y
- 10 donde dicha pared final plana comprende una región debilitada (52), **caracterizada por que** la pared final (50) es plana, y **por que** la región debilitada se proporciona como un patrón estampado en la pared final.
2. Un casquillo de cartucho tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde:
  - el tubo del casquillo se fabrica con un elemento metálico continuo.
3. Un casquillo de cartucho tal como se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde:
  - 15 la pared final es continua.
4. Un casquillo de cartucho tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la pared final está integrada, y es continua, con el resto del tubo.
5. Un casquillo de cartucho tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la región debilitada es más delgada que el resto de la pared final.
- 20 6. Un casquillo de cartucho tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el extremo abierto del tubo del casquillo es deformable para unir de manera hermética el tubo con la cápsula del culote.
7. Un disparo de fogeo, que comprende
  - 25 un casquillo de cartucho tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que contiene una carga
  - de modo que,
  - cuando se inflama la carga
  - el casquillo explosiona abriéndose en la región debilitada del casquillo.
8. Un método de fabricación de un casquillo de cartucho que comprende los pasos de:
  - 30 proporcionar una lámina de material; y
  - deformar la lámina de material para que comprenda un tubo cilíndrico, de modo que el tubo cilíndrico esté abierto en un extremo y
  - cerrado en su otro extremo mediante una pared final, donde la pared final es plana, comprendiendo además el método el paso de
  - 35 proporcionar una región debilitada, como un patrón estampado, en la pared final.
9. Un método tal como se reivindica en la reivindicación 8, donde el proceso comprende además los pasos de:
  - introducir una cápsula del culote formada previamente en el extremo abierto del tubo del casquillo;
  - deformar el tubo del casquillo de modo que el tubo del casquillo y la cápsula del culote queden unidos entre sí de manera hermética.

10. Un método tal como se reivindica en la reivindicación 8, donde el proceso comprende además los pasos de:
- introducir una cápsula del culote formada previamente en el extremo abierto del tubo del casquillo;
  - unir entre sí de manera hermética el tubo del casquillo y la cápsula del culote mediante un proceso de soldadura láser o por fricción.
- 5 11. Un método tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende los pasos de
- llenar, al menos en parte, el casquillo de cartucho, tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, con una carga;
  - de modo que,
  - cuando se inflama la carga
- 10 el casquillo explosiona abriéndose en la región debilitada con el patrón estampado en la pared final del tubo del casquillo.

Fig. 1

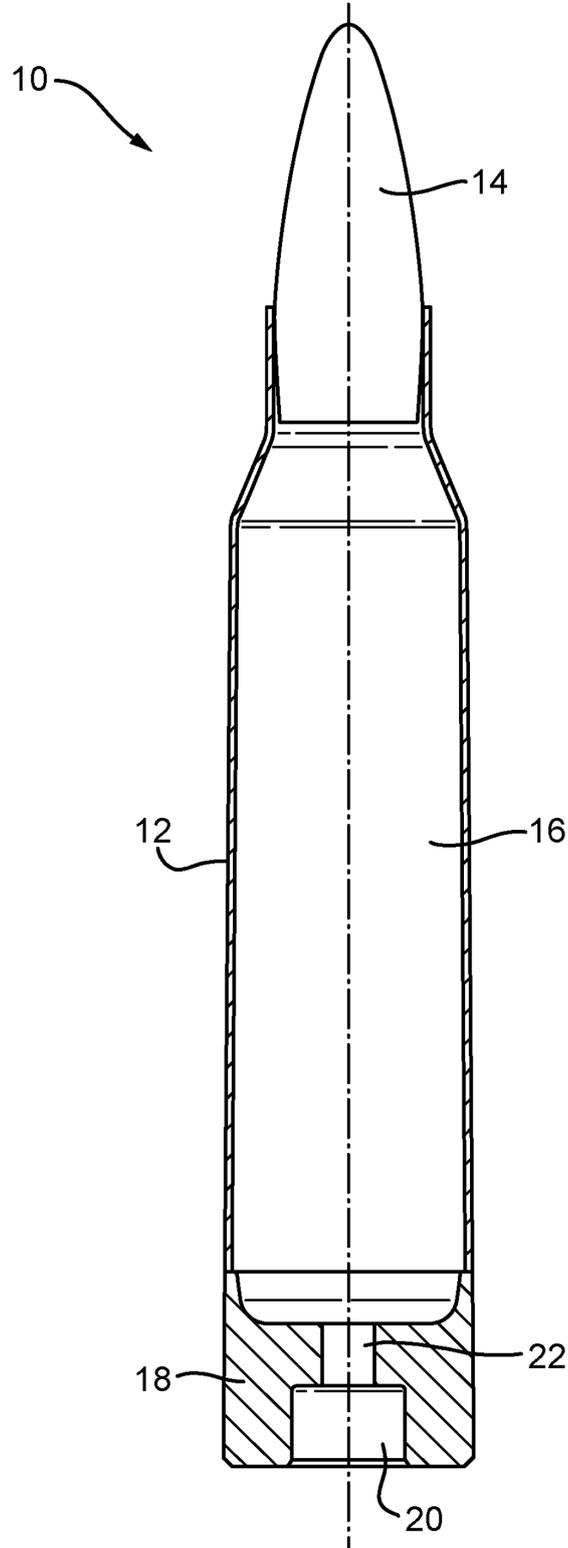


Fig. 2

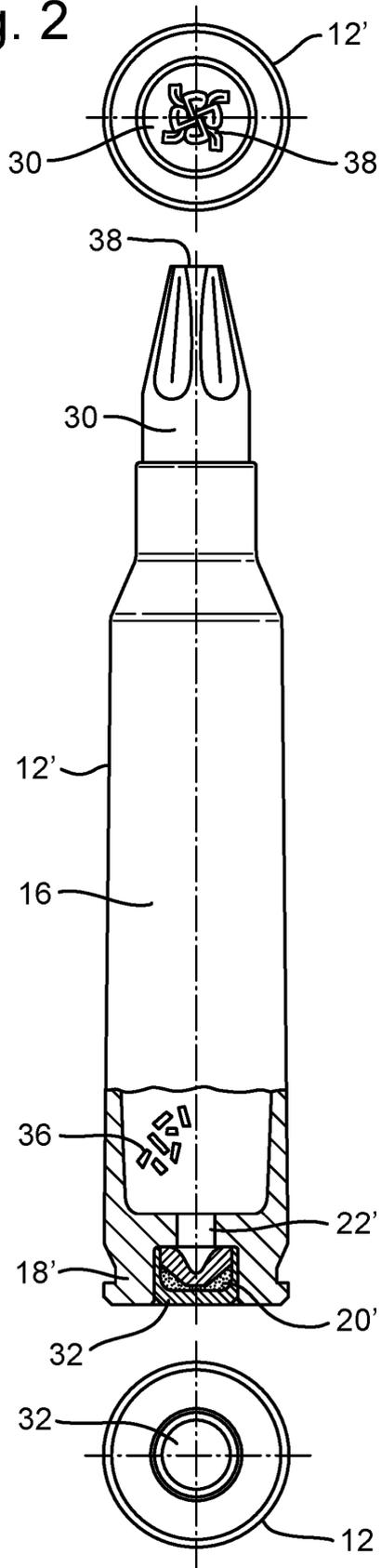


Fig. 3

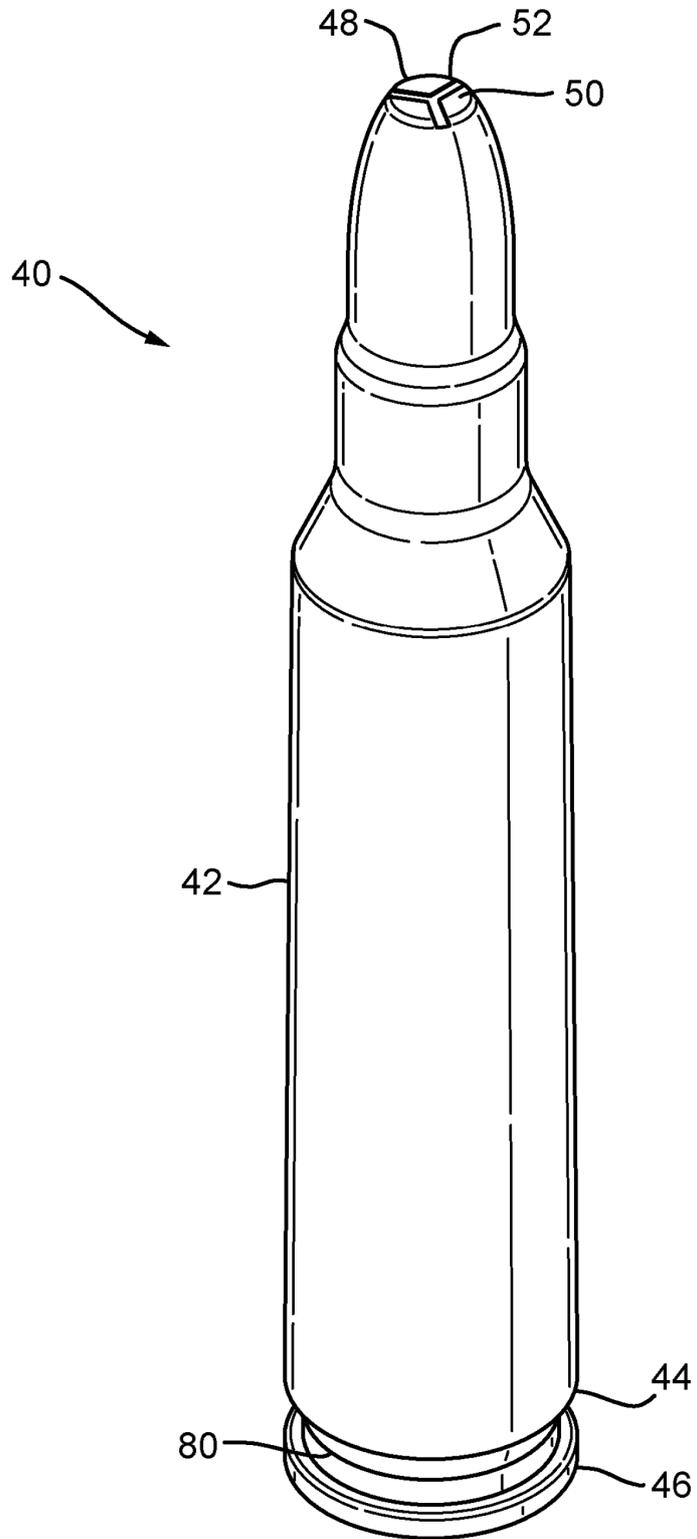


Fig. 4

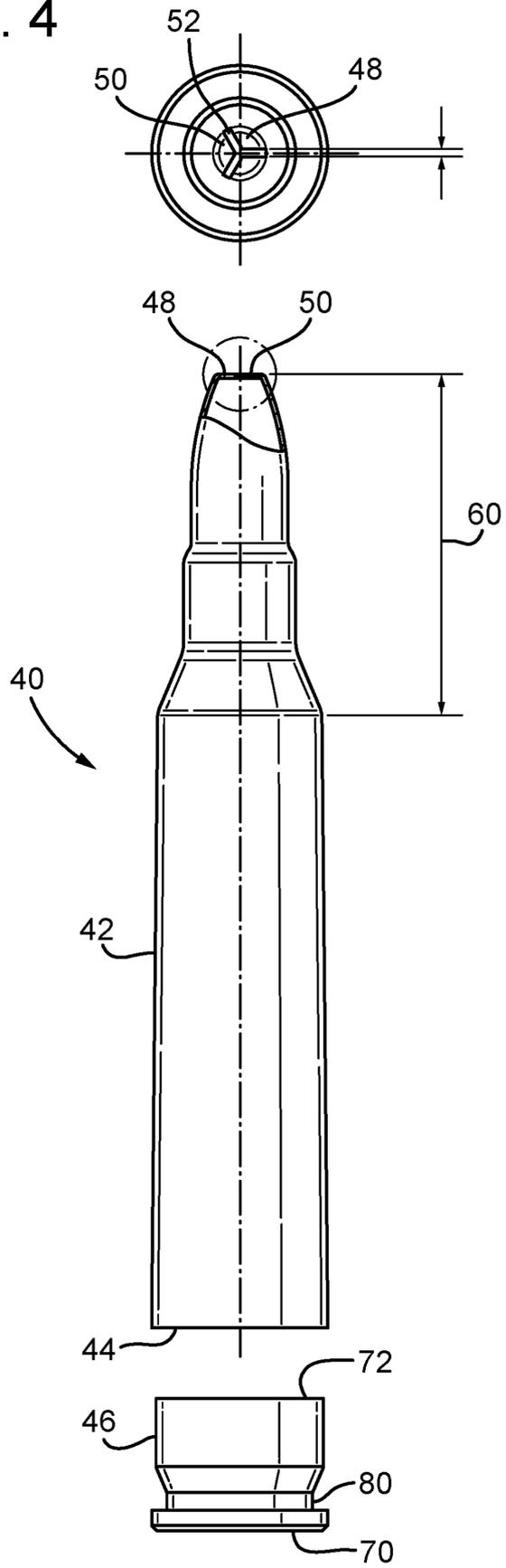


Fig. 5

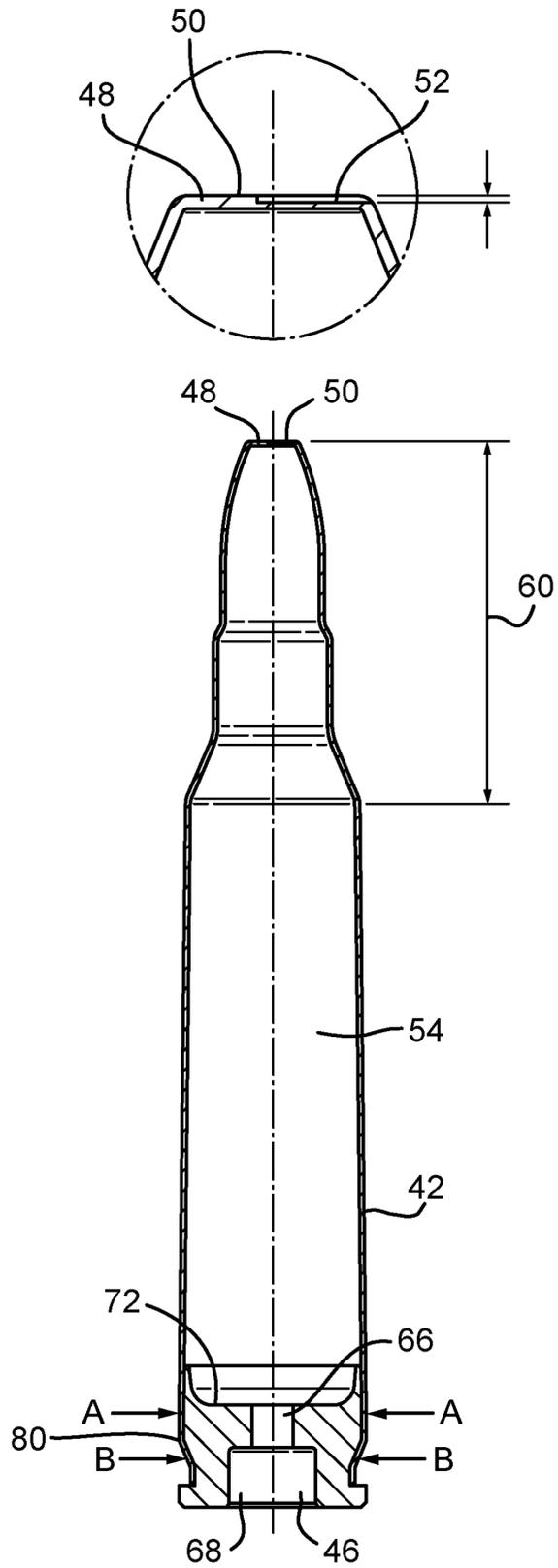


Fig. 6

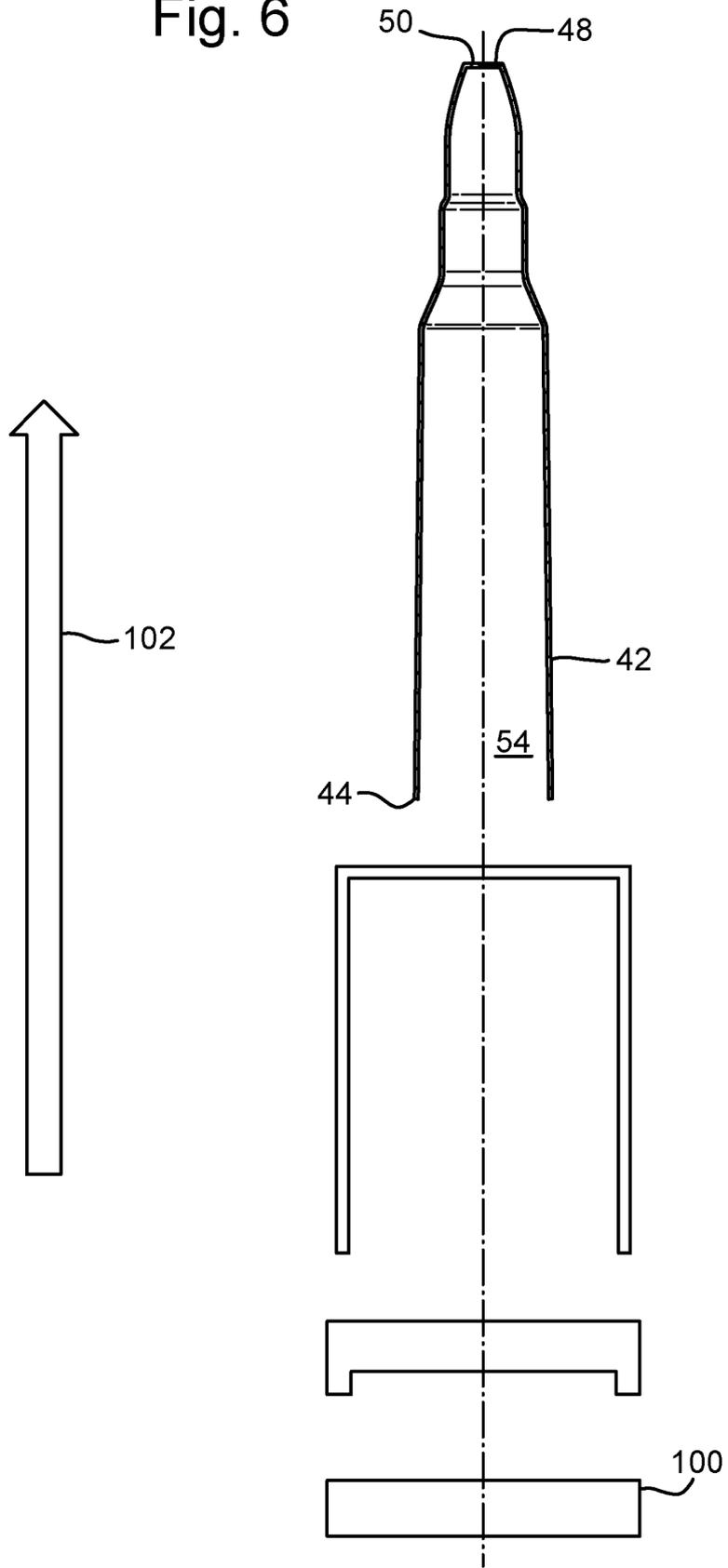


Fig. 7

